



dynamic + efficiency

## Dynamic Efficiency : Plus de copeaux enlevés en moins de temps

La solution de HEIDENHAIN pour un usinage lourd efficace

**Avec "Dynamic Efficiency" HEIDENHAIN exploite au maximum le potentiel de la machine et de l'outil pour rendre l'usinage lourd encore plus efficace. Parallèlement, les charges mécaniques sont limitées afin de préserver la machine et d'augmenter au mieux la durée de vie des outils. "Dynamic Efficiency" assiste tous les processus impliquant des efforts de coupe élevés et d'importants volumes de copeaux, comme par exemple les opérations d'ébauche ou l'usinage de matériaux difficiles à couper.**

"Dynamic Efficiency" associe d'une part des fonctions d'asservissement permettant une meilleure performance avec, d'autre part, des stratégies d'usinage permettant un gain de temps : ainsi, la fonction ACC (Active Chatter Control) élimine par exemple les vibrations, pendant que la fonction AFC (Adaptive Feed Control) est chargée de garantir la meilleure avance d'usinage possible. La stratégie d'usinage appelée "Fraisage en tourbillon" permet d'ébaucher des rainures et des poches tout en préservant les outils : elle s'utilise très aisément comme cycle.

L'investissement en vaut la peine. Cette fonctionnalité permet en effet d'augmenter de 20 à 25 % le volume de copeaux enlevés, ce qui constitue un réel atout en termes de rentabilité.

```
Execution PGM en c
10 L Z+20 M3
11 CALL LBL 2
12 M5
13 TOOL CALL 4 S1500 F3000
14 L Z+10 M4
15 CALL LBL 2
16 M5
17 STOP M2
18 ;Konturunterprogramm
19 LBL 2
20 L X+40
21 L Y+150
22 L X+0 Y-20
23 L Z+80 FMAX
24 LBL 0
25 END PGM AFCDEM03 MM
```

70% S-IST FEED  
0% S(INM) LIMIT 1 1

X	+0.000	Y
*B	+0.000	*C

EFF. \* 0 T 4

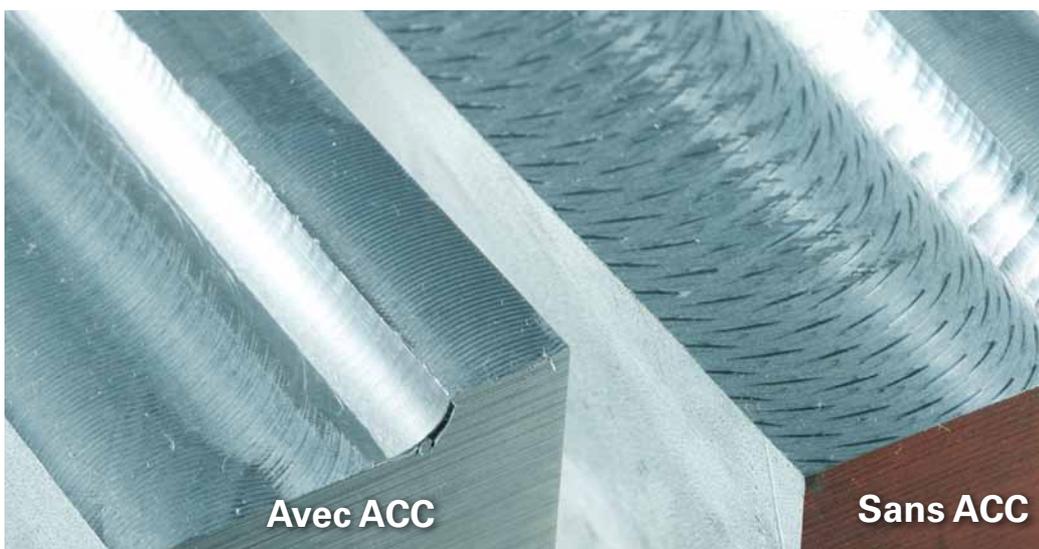
F MAX

## Fonction ACC – Pour une nette atténuation des vibrations

L'ébauche, notamment dans le cadre de l'usinage de matériaux difficiles à couper, implique des efforts de coupe élevés pouvant entraîner des vibrations perturbatrices. La fonction ACC (Active Chatter Control) est une fonction d'asservissement performante qui agit contre ces vibrations.

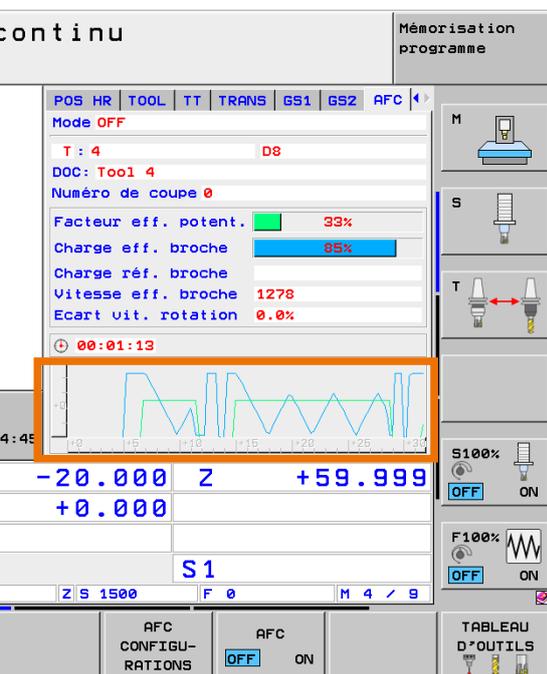
Les vibrations laissent derrière elles des traces inesthétiques à la surface des pièces et provoquent une usure importante et irrégulière de l'outil pouvant parfois aller jusqu'à la casse. Elles font également subir une forte charge mécanique à la machine-outil.

La fonction ACC assure une protection contre les effets des vibrations parasites et augmente les performances de la machine. Elle autorise des passes plus grandes, ce qui permet d'enlever un volume supérieur de copeaux : le gain réalisé peut facilement dépasser les 20 % pour certaines opérations d'usinage.



Cette comparaison vous montre les traces disgracieuses laissées par les vibrations sur la surface des pièces, qui ont pu être évitées grâce à la fonction ACC.

Une visualisation en un coup d'oeil : la TNC indique la puissance actuelle de la broche et la vitesse d'avance adaptée sous forme d'un diagramme linéaire.



## Fonction AFC – Pour profiter de la meilleure avance possible

La fonction AFC (Adaptive Feed Control) réduit le temps d'usinage par augmentation de l'avance dans certaines zones d'usinage avec faible enlèvement de matière. Ceci devient possible en jouant sur la puissance de la broche et d'autres données de process.

Ainsi, la fonction AFC garantit toujours la meilleure avance en cas de variations de la profondeur de coupe ou de la dureté du matériau, ce qui optimise le résultat.

Cette fonction est facile d'utilisation : il suffit que l'opérateur définisse, dans un tableau, des valeurs limites minimale et maximale pour la puissance de la broche, avant de procéder à l'usinage. Pour cela, la TNC enregistre, au moyen d'une passe d'apprentissage, la puissance maximale de la broche. Le système d'asservissement adaptatif de l'avance compare ensuite systématiquement la puissance de la broche avec la vitesse d'avance et

tente de maintenir la puissance maximale de la broche pendant toute la durée de l'usinage.

Autre avantage de la fonction AFC : en cas d'usure de l'outil, la puissance de la broche augmente tandis que la commande numérique réduit l'avance. Cette fonction peut même déclencher un changement automatique d'outil si la puissance maximale de la broche est atteinte. La mécanique de la machine se trouve ainsi préservée et la broche principale sensiblement protégée de toute surcharge.

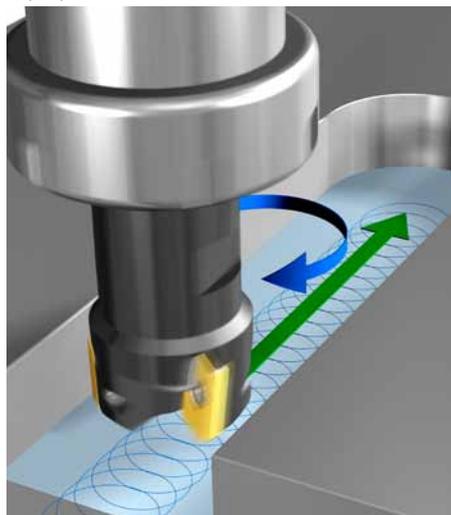


### Fraisage en tourbillon – Pour utiliser le potentiel de l'outil

La commande numérique assiste la stratégie d'usinage "Fraisage en tourbillon" avec un cycle facilement programmable, accélérant ainsi sensiblement l'opération d'ébauche de n'importe quelle rainure de contour.

Le cycle superpose un déplacement circulaire de l'outil à un mouvement d'avance linéaire. Il faut pour cela utiliser une fraise deux tailles qui permet d'enlever la matière sur toute la longueur de coupe. En "raclant" ainsi la matière, il est possible d'usiner avec une grande profondeur de coupe à une vitesse de coupe élevée.

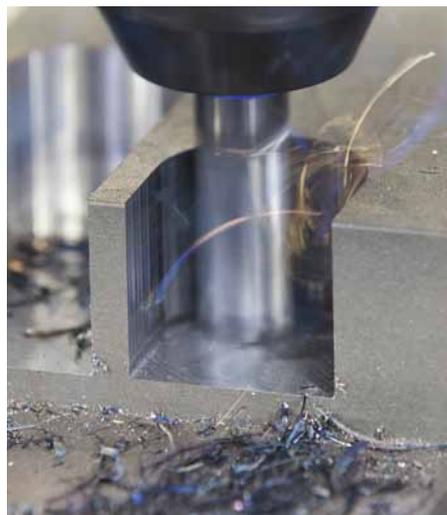
*Enlèvement de la matière : le fraisage en tourbillon superpose un mouvement circulaire à l'avance.*



Le mouvement circulaire de plongée dans la matière limite les forces radiales auxquelles est soumis l'outil. Ceci préserve la mécanique de la machine et empêche les vibrations.

### Un net gain de temps obtenu en combinant fraisage en tourbillon et fonction AFC

Il est possible de gagner fortement en efficacité en utilisant le fraisage en tourbillon avec l'asservissement adaptatif d'avance. L'outil se déplaçant sur une trajectoire circulaire, une partie de cette trajectoire n'est pas accessible. La fonction AFC déplace alors l'outil avec une avance nettement plus élevée. Lorsque cette fonction est combinée au cycle HEIDENHAIN pendant la procédure d'usinage, le gain de temps est d'autant plus important.



*Une fonction dynamique et efficace pour plus de volumes de copeaux enlevés lors de l'opération d'ébauche.*

### Conclusion : Un usinage lourd efficace grâce à cette combinaison logicielle

Pour que les opérations d'ébauche soient efficaces, il faut pouvoir enlever un grand volume de copeaux en un minimum de temps. "Dynamic Efficiency" de HEIDENHAIN permet d'optimiser ce subtil ratio.

Les fonctions dédiées à l'usinage lourd veillent à ce que le comportement dynamique de la machine ne subisse pas de perturbations et à ce que le degré de précision soit respecté, que ces fonctions soient utilisées individuellement ou de manière combinée.

Grâce, d'une part, à leurs fonctions simples d'utilisation et, d'autre part, à la charge réduite à laquelle sont soumis l'outil et la machine, les commandes TNC de HEIDENHAIN font preuve d'une grande performance dans le cadre d'un usinage lourd particulièrement efficace.

**+ Plus d'informations sur :**  
[www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr)

### Le progiciel Dynamic Efficiency comprend les fonctions suivantes :

	Type	Commande numérique
<b>Fonction ACC – Active Chatter Control</b> Fonction d'asservissement pour réduire les vibrations d'une machine	Option	TNC 640, TNC 620 et iTNC 530
<b>Fonction AFC – Asservissement adaptatif d'avance</b> Option 45 Fonction pour optimiser les conditions d'usinage	Option	TNC 640 et iTNC 530
<b>Fraisage en tourbillon</b> Cycle 275 RAINURE TROCHOIDAL En combinaison avec le cycle 14 CONTOUR, ce cycle permet d'usiner complètement des rainures ainsi que des rainures de contour ouvertes et fermées, avec le procédé de fraisage en tourbillon.	Standard	TNC 640, TNC 620 et iTNC 530